

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-174110
(43)Date of publication of application : 29.06.2001

(51)Int.Cl. F25B 47/00
B08B 9/027
F28G 1/12

(21)Application number : 11-355420 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing : 15.12.1999 (72)Inventor : NUMAMOTO HIRONAO

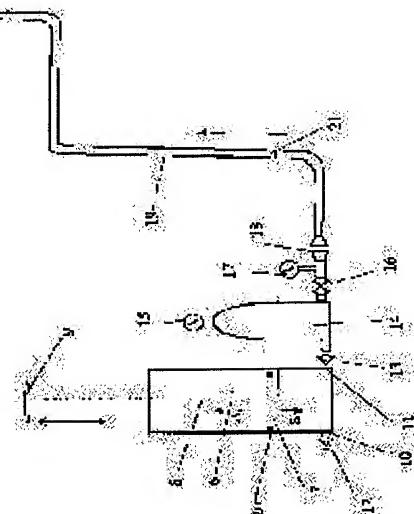
SATO NARIHIRO
FUJITAKA AKIRA
KUSUMARU YUICHI
IWASHIMIZU MASAKATSU
NAKASUMI EIJI
MATSUMOTO YASUAKI
OTA SEIJI

(54) PUMP AND CYLINDER FOR CLEANING PIPING OF AIR CONDITIONER

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a method for cleaning an air conditioner in which long term reliability is ensured even if existing piping is utilized, as it is, when an HFC based refrigerant is used newly.

SOLUTION: A manual or stepping pump for cleaning the existing piping of an air conditioner is employed in a process for removing foreign matters remaining in piping coupling the indoor unit and the outdoor unit of the air conditioner from the other opening of the piping by inserting an article from one opening of the piping and then carrying the article through a compression gas means.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

* NOTICES *

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

CLAIMS

[Claim(s)]

[Claim 1] The pump for piping clarification of the air conditioner characterized by the pump which conveys said compression gas being manual system or a step type in the process which eliminates the foreign matter which remains inside in piping which connects the interior unit and exterior unit of an air conditioner by conveying goods with the compression gas after insertion from one piping opening from piping opening of another side.

[Claim 2] Said pump is a pump for piping clarification of the air conditioner according to claim 1 characterized by consisting of a piston, the press pump device section which has a cylinder, and compression gas ***** at least.

[Claim 3] Claim 1, the pump for piping clarification of the air conditioner of two publications which are characterized by arranging a check valve in one side if said press pump device section has few inspired air flow paths and discharge sides.

[Claim 4] The press pump device section and compression gas ***** are claims 1 and 2 and the pump for piping clarification of the air conditioner of three publications which are characterized by the removable thing.

[Claim 5] The bomb which conveys said compression gas in the process which eliminates the foreign matter which remains inside in piping which connects the interior unit and the exterior unit of an air conditioner by conveying goods with the compression gas after insertion from one piping opening from piping opening of another side is the bomb of the air conditioner characterize by to fill up carbon dioxide gas , a propane , or an isobutane with a vapor-liquid condition , and to make it discharge for piping clarification .

[Claim 6] The bomb for piping clarification of the air conditioner according to claim 5 characterized by performing discharge after making the carbon dioxide gas, propane, or isobutane filled up into said bomb with the vapor-liquid condition once gasificate in a proof-pressure container.

[Claim 7] The piping clarification approach of the air conditioner characterized by generating said compression gas means with a manual system pump or a step type pump in the process which eliminates the foreign matter which remains inside in piping which connects the interior unit and exterior unit of an air conditioner by conveying goods with the compression gas means after insertion from one piping opening from piping opening of another side.

[Claim 8] it be the piping clarification approach of the air conditioner characterize by make it generate in the carbon dioxide gas with which said compression gas means be filled up into the bomb with the vapor-liquid condition in the process which eliminate the foreign matter which

remain inside in piping which connect the interior unit and the exterior unit of an air conditioner by conveying goods with the compression gas means after insertion from one piping opening from piping opening of another side, a propane, or an isobutane.

[Translation done.]

* NOTICES *

JPO and INPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. **** shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

DETAILED DESCRIPTION

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention is a thing about the construction approach in the case of installing a new air conditioner to carry out, leaving established piping of the air conditioner which was using R22.

[0002]

[Description of the Prior Art] Conventionally, the compression equation heat pump which used the HCFC system refrigerant of R22 grade is well used for freezers, such as a conditioner. This kind of freezer mainly consists of refrigerant circuits where the compressor, the outdoor side heat exchanger, the expansion valve, and the interior-of-a-room side heat exchanger were connected by refrigerant piping.

[0003] In recent years, large-scale air conditioning systems, such as an air conditioning system for buildings (henceforth a "building air-conditioning machine"), are also used abundantly with increase of air conditioning need. Usually, a building air-conditioning machine is equipped with the exterior unit formed in one place, and the interior unit formed in two or more rooms, respectively, and is constituted. The exterior unit and the interior unit are connected through refrigerant piping. Therefore, refrigerant piping is extended even in each part store, and is arranged even in all the corners of a building.

[0004] By the way, in view of global environment problems, substituting for the refrigerant used for a freezer to alternative refrigerants, such as a HCFC system refrigerant to a HFC system refrigerant of R22 grade, is called for recently. Therefore, an alternative of a use refrigerant will be needed also in the above-mentioned building ***** from now on.

[0005] On the occasion of use of a HFC system refrigerant, synthetic oil, such as ester oil or an ether oil, is used as refrigerating machine oil. Since stability is inferior to the conventional mineral oil used to the HCFC system refrigerant, this ester oil or an ether oil tends to deposit the anchorage of the shape of a sludge called contamination. Therefore, severer moisture management than before and contamination management are needed.

[0006] Moreover, since it is necessary to arrange refrigerant piping of a building air-conditioning machine in each part store, much time amount and cost start the construction. Therefore, if established piping can be used as it is on the occasion of the alternative to an alternative refrigerant, compared with the case where a building air-conditioning machine is completely constructed newly, reduction of construction cost and compaction of construction time amount are achieved, and it can be said to be a very desirable thing.

[0007]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] However, the refrigerant in a refrigerant circuit is changed to a HFC system refrigerant from a HCFC system refrigerant, and a problem like the next arises in having used the established freezer as it was. First, since refrigerant piping of a building air-conditioning machine crosses to a long distance, it must perform very severe moisture management and contamination management in the large-scale range, and the management is very difficult. Moreover, it is necessary to perform clarification of established piping thoroughly, and there is a problem that great time amount and cost start clarification. That is, in refrigerant piping, the lubricating oil of the compressor of a freezer, i.e., refrigerating machine oil, has adhered in the condition of occasionally having deteriorated violently. Therefore, in case the refrigerant in a refrigerant circuit is changed to the refrigerant with which classes differ, it becomes most important to eliminate the refrigerating machine oil.

[0008] With the freezer which uses a HCFC system refrigerant conventionally, mineral oil is used as refrigerating machine oil as above-mentioned. On the other hand, in the freezer which uses a HFC system refrigerant, synthetic oil, such as ester oil or an ether oil, is used as refrigerating machine oil. This ester oil or an ether oil deposits contamination, if it mixes with mineral oil, since that stability is inferior to mineral oil. Therefore, if mineral oil remains in refrigerant piping, on the occasion of use of a HFC system refrigerant, contamination will arise in a refrigerant circuit, and this contamination will have a bad influence on operation of a freezer. Therefore, to substitute a HFC system refrigerant from a HCFC system refrigerant, it is necessary to perform refrigerating-machine-oil removal of refrigerant piping carefully. However, much time amount and cost were needed for clarification which removes the mineral oil in refrigerant piping.

[0009] This invention is made in view of this point, and the place made into the purpose is to offer the clarification approach of an air conditioner that dependability is acquired over a long period of time, even if it uses established piping as it is on the occasion of use of a HFC system refrigerant.

[0010]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the above-mentioned technical problem, this invention is the piping clarification approach of the air conditioner which generates said compression gas means with a manual system pump or a step type pump in the process which eliminates the foreign matter which remains inside from piping opening of another side in piping which connects the interior unit and the exterior unit of an air conditioner by conveying goods with the compression gas means after insertion from one piping opening.

[0011] Foreign matters, such as oil which was carrying out residual adhesion within copper, are discharged out of a copper tube by the above-mentioned configuration by the excluded volume effect and the wiping effectiveness which are produced when goods are conveyed with a compression gas. Since a compression gas is furthermore built with a manual system pump or a step type pump, a power source is not needed, either but it can work very simply.

[0012]

[Embodiment of the Invention] Invention according to claim 1 for solving the above-mentioned technical problem is [in piping which connects the interior unit and the exterior unit of an air conditioner] the pump of the air conditioner characterized by for the pump which conveys said compression gas to be manual system or a step type for piping clarification in the process which eliminates the foreign matter which remains inside from piping opening of another side by conveying goods with the compression gas after insertion from one piping opening.

[0013] Said pump consists of a piston, the press pump device section which has a cylinder, and compression gas ***** for invention according to claim 2 at least.

[0014] Invention according to claim 3 is a thing of an inspired air flow path and a discharge side in which a check valve is arranged at least by the method of one at said press pump device section.

[0015] The press pump device section and compression gas ***** of invention according to claim 4 are removable.

[0016] The bomb which conveys said compression gas fills up carbon dioxide gas, a propane, or an isobutane with a vapor-liquid condition, and makes it discharge in the process which eliminates the foreign matter which remains inside from piping opening of another side, when

invention according to claim 5 conveys goods with the compression gas after insertion from one piping opening in piping which connects the interior unit and exterior unit of an air conditioner. [0017] Invention according to claim 6 performs discharge, after making the carbon dioxide gas, propane, or isobutane filled up into said bomb with the vapor-liquid condition once gasificate in a proof-pressure container.

[0018] Invention according to claim 7 is the piping clarification approach of the air conditioner characterized by to generate said compression gas means with a manual system pump or a step type pump in the process which eliminates the foreign matter which remains inside from piping opening of another side in piping which connects the interior unit and the exterior unit of an air conditioner by conveying goods with the compression gas means after insertion from one piping opening .

[0019] when invention according to claim 8 convey goods with the compression gas means after insertion from one piping opening in piping which connect the interior unit and the exterior unit of an air conditioner , said compression gas means be the piping clarification approach of the air conditioner characterize by to make it generate in the carbon dioxide gas , the propane , or the isobutane filled up into the bomb with the vapor-liquid condition in the process which eliminate the foreign matter which remain inside from piping opening of another side .

[0020]

[Example] Hereafter, the gestalt of operation of this invention is explained based on a drawing. As for the air conditioner, in the case of the single-family house as shown in drawing 1 , as opposed to one set of an exterior unit 1, it may have three sets of interior units A2, the interior unit B3, and the interior unit C4 via the branching unit 5. Then, copper piping is taken about in the condition of having embedded to the interior of a housing wall in consideration of the appearance nature of a residence, and, in the case of the interior unit which is separated from an exterior unit, may also amount to 30m for long copper piping. In such a case, great time amount and costs are required for being new and arranging copper piping which embeds and is in a condition. therefore, the oil which remains in established piping in this invention -- as much as possible -- eliminating -- a new exterior unit and an interior unit -- receiving -- established piping -- it remains as it is -- it aims at using it. It is the method which inserts goods into copper piping fundamentally and is conveyed with a compression gas, and the goods can take various quality of the materials and gestalten.

[0021] In this case, it may exchange to the air conditioner which used the R410A refrigerant again from the air conditioner which used the time of exchanging to the air conditioner which used the R410A refrigerant from the air conditioner which used R22 conventional refrigerant, and the R410A refrigerant. Moreover, there are some which used ester oil and an ether oil as refrigerating machine oil in the air conditioner which used the R410A refrigerant. An example explains supposing conversion to the R410A refrigerant from R22 refrigerant.

[0022] (Example 1) It explains using drawing 2 . The structure of the manual system air pump used by this example is arranged so that a piston 7 may divide the cylinder 6 interior into two rooms at the six cylinder inside-of-the-body section made from aluminum, a piston 7 is connected with a handle 9 through the operation shaft 8 made from stainless steel, and weight is about 700g. The suction-port section 10 and the regurgitation port section 11 are arranged in the septum lateral-surface section used as a bottom dead point, respectively, when a piston 7 works the cylinder 6 interior. The check valve 12 is arranged in the suction-port section 10. Similarly the regurgitation port section 11 is connected with the compression ***** tank 14 (1l. of content volume) through the check valve 13. The gage 15 is arranged in the compression ***** tank 14 upper part. Furthermore, the compression ***** tank 14 is connected with the copper piping 19 which it is going to defecate through a needle valve 16, a gage 17, and the connection joint section 18.

[0023] The structure of the check valves 12 and 13 used is the same, and showed the block diagram to drawing 3 and 4. Roll recessing of the copper tube 121 is specifically carried out by two places, and the valve-retainer seat object 122 made from brass is being fixed to recessing section 121a. The valve element 123 made of nylon collides with the valve-retainer seat object 122, and a motion is stopped by the valve-retainer seat object 122 of a part and field contact

with a slant face. Moreover, in hard flow, a motion of a valve element is stopped by recessing section 121b. Therefore, air serves as the structure where it does not flow, only in the direction of an arrow head. Moreover, shaft sealing 20 is arranged with the O ring made from HNBR by the part which touches a piston 7 with cylinder 6 wall.

[0024] 25 degrees-C assumption of work environment atmospheric temperature explains concrete defecation actuation about copper piping of one. 30m (bore 7.92phi) of 3/8 inch copper piping was prepared, and 50g mineral oil (SUNISO 4GS) was made to remain beforehand inside. The goods 21 which it is going to convey to one copper piping 19 interior are inserted.

Specifically, it is a 7.96phix20mm EPDM foaming object (bulk density 0.15g/ml) as goods 21. The copper piping 19 is connected with a manual system pump side through the connection joint section 18 after that. Next, first, if a handle 9 is lengthened in the direction (top dead center side) of A, air will be attracted by interior of cylinder 6B room through a check valve 12 and the suction-port section 10, and if a handle 9 is pushed in the direction (bottom dead point side) of B next, air can be stored in the compression ***** tank 14 through the regurgitation port 11 and a check valve 13. A handle 9 reciprocates as a handle 9 is again lengthened in the direction (top dead center side) of A, and as for the next, a piston 7 synchronizes. At this time, the interior of a cylinder is that a piston moves in the direction of A, and the direction of B while two check valves 12 and 13 switch, and it checks with a gage 15 that the breathed-out air was pressurized in the compression ***** tank 14, and has finally reached the condition of 8 – 10 kgf/cm². At this time, shaft sealing 20 has fully secured the differential pressure condition produced when a piston 7 reciprocates with an O ring.

[0025] A needle valve 16 is opened gradually, looking at a gage 17 for the air which accumulated in the compression ***** tank 14 next. If air is specifically fed to the copper piping 19 interior in the state of 1.2 kgf/cm², it will move, while goods 21 eliminate foreign matters, such as oil which remains inside, and will be discharged from the outlet of another side. Foreign matters, such as oil which remains inside, are also discharged by coincidence at this time. The connection joint section 18 is removed from the copper piping 19 after that, and defecation of established copper piping is completed. As a result, about 95% of mineral oil has been eliminated.

[0026] In the example, in order to make whenever [allowances] hold to workability to some extent to about 1.5l. of content volume of copper piping (3/8 inch), content volume of a compression ***** tank was made into 1l. of content volume.

[0027] (Example 2) It explains using drawing 5 . There are many parts as the **** example 1 also with the air pump same [a configuration] in this example. The structure of a manual system air pump is arranged so that a piston 7 may divide the cylinder 6 interior into two rooms at the six cylinder inside-of-the-body section made from aluminum, a piston 7 is connected with a handle 9 through the operation shaft 8 made from stainless steel, and weight is about 700g. The suction-port section 10 and the regurgitation port section 11 are arranged in the septum lateral-surface section used as a bottom dead point, respectively, when a piston 7 works the cylinder 6 interior. The check valve 12 is arranged in the suction-port section 10. Similarly the regurgitation port section 11 is connected with the compression ***** tank 14 (1l. of content volume) through a check valve 13, the connection joint section 22, and a needle valve 23. The gage 15 is arranged in the compression ***** tank 14 upper part. Furthermore, the compression ***** tank 14 is connected with central port 26a of the gage manifold 26 with the proof-pressure hose 25 through a needle valve 24 and the connection joint section 18. Furthermore, low-tension side port 26b of the gage manifold 26 is connected with the copper piping 19 defecated with the proof-pressure hose 27 through the connection joint section 28. Since the structure of check valves 12 and 13 is the same as an example 1, explanation is omitted.

[0028] 25 degrees-C assumption of work environment atmospheric temperature explains concrete defecation actuation about copper piping of one. 30m (bore 7.92phi) of 3/8 inch copper piping was prepared, and 50g mineral oil (SUNISO 4GS) was made to remain beforehand inside. Uptake of the compression gas first generated in the press pump device section of an air pump is carried out by compression gas *****. Therefore, at this time, the connection joint section 18 is removed and a needle valve 23 has a needle valve 24 in an open condition according to a closed state. First, if a handle 9 is lengthened in the direction (top dead center side) of A, air will

be attracted by interior of cylinder 6B room through a check valve 12 and the suction-port section 10. If a handle 9 is pushed in the direction (bottom dead point side) of B next, a handle 9 reciprocates as air can be stored in the compression ***** tank 14 through the regurgitation port 11 and a check valve 13 and a handle 9 is again lengthened in the direction (top dead center side) of A, and a piston 7 synchronizes. At this time, the interior of a cylinder is that a piston moves in the direction of A, and the direction of B while two check valves 12 and 13 switch, and it checks with a gage 15 that the breathed-out air was pressurized in the compression ***** tank 14, and has finally reached the condition of 8 – 10 kgf/cm². At this time, shaft sealing 20 has fully secured the differential pressure condition produced when a piston 7 reciprocates with an O ring.

[0029] After making 2-dollar bulb 23 into a closed state next, the connection joint section 22 is removed. The compression ***** tank 14 is connected with central port 26a of the gage manifold 26 with the proof-pressure hose 25 through the connection joint section 18 after that. The goods 21 which it is going to convey to one [further] copper piping 19 interior are inserted. Specifically, it is a 7.96phix20mm EPDM foaming object (bulk density 0.15g/ml) as goods 21. Low-tension side port 26b of the gage manifold 26 is connected with the copper piping 19 defecated with the proof-pressure hose 27 through the connection joint section 28 after that.

[0030] Next, it checks that needle valve 26c for low-tension side ports of the gage manifold 26 is a closed state, and a needle valve 24 is changed into an open condition. Needle valve 26c is opened gradually, looking at gage 26d for the air which furthermore accumulated in the compression ***** tank 14. If air is specifically fed to the copper piping 19 interior in the state of 1.2 kgf/cm², it will move, while goods 21 eliminate foreign matters, such as oil which remains inside, and will be discharged from the outlet of another side. Foreign matters, such as oil which remains inside, are also discharged by coincidence at this time. The connection joint section 28 is removed from the copper piping 19 after that, and defecation of established copper piping is completed. As a result, about 95% of mineral oil has been eliminated.

[0031] In this example, the press pump device section and compression gas ***** were made into the attachment-and-detachment type. It can respond to a copper piping defecation activity [in bad locations of a working condition, such as a scaffold,] enough by this. Moreover, if some compression gas ***** are prepared to the one press pump device section, two or more operators can be parallel and can do a copper piping defecation activity.

[0032] (Example 3) It explains using drawing 6 . The copper piping 19 to defecate is connected a compression gas supply side through the connection joint section 18. A carbon dioxide cylinder 29 (30g of fills; vapor-liquid condition) is connected with the connection joint section 18 by the compression gas supply side through the connection joint 30, the precision needle valve 31, and a gage 32.

[0033] 25 degrees-C assumption of work environment atmospheric temperature explains concrete clarification actuation about copper piping of one. 30m (bore 7.92phi) of 3/8 inch copper piping was prepared, and 50g mineral oil (SUNISO 4GS) was made to remain beforehand inside. The goods 21 which it is going to convey to the copper piping 19 interior which is one side first are inserted. Specifically, it is a 7.96phix25mm EPDM foaming object (bulk density 0.15g/ml) as goods 21. If the precision needle valve 31 is opened wide gradually and carbon dioxide gas is fed by 1.5 kgf/cm² aim to the copper piping 19 interior, checking a gage 32 next, it will move, while goods 21 eliminate foreign matters, such as oil which remains inside, and will be discharged from the outlet of another side. Foreign matters, such as oil which remains inside, are also discharged by coincidence at this time. At this time, the precision needle valve 31 is again made into a closed state. The connection joint section 18 is removed from the copper piping 19 after that, and defecation of established copper piping is completed. As a result, about 94% of mineral oil has been eliminated.

[0034] If the carbon dioxide cylinder filled up with the vapor-liquid condition like this example is used, the clarification activity of copper piping will be done with a very easy activity facility, and things will be made. However, this approach required the thing highly precise as a 2-dollar bulb for internal pressure with the aging point etc. with cooling in case the point of changing the initial internal pressure of carbon dioxide gas sharply under the effect of outside air temperature, and a

liquid gasify.

[0035] (Example 4) It explains using drawing 7 . The copper piping 19 to defecate is connected a compression gas supply side through the connection joint section 18. A carbon dioxide cylinder 29 (fill 20g; vapor-liquid condition) is connected with the compression ***** tank 34 (1l. of content volume) by the compression gas supply side through the connection joint 30 and a needle valve 33, and the compression ***** tank 34 is further connected with the connection joint section 18 through the precision needle valve 31 and a gage 32.

[0036] 25 degrees-C assumption of work environment atmospheric temperature explains concrete clarification actuation about copper piping of one. 30m (bore 7.92phi) of 3/8 inch copper piping was prepared, and 50g mineral oil (SUNISO 4GS) was made to remain beforehand inside. A carbon dioxide cylinder 29 is first connected with the compression ***** tank 34 through the connection joint 30 and a needle valve 33 by making the precision needle valve 31 into a closed state. Carbon dioxide gas is gasified by making 2-dollar bulb 33 into an open condition, and it shifts to the compression ***** tank 34. Next a needle valve 33 is made into a closed state, and a carbon dioxide cylinder 29 is separated at the connection joint 30. The goods 21 which it is going to convey to the copper piping 19 interior after that are inserted.

Specifically, it is a 7.96phix20mm EPDM foaming object (bulk density 0.15g/ml) as goods 21. Next, it connects with compression ***** Tanggu through the connection joint section 18. If the precision needle valve 31 is opened wide gradually and carbon dioxide gas is fed in the state of 1.5 kgf/cm² to the copper piping 19 interior, checking a gage 32 after that, it will move, while goods 21 eliminate foreign matters, such as oil which remains inside, and will be discharged from the outlet of another side. Foreign matters, such as oil which remains inside, are also discharged by coincidence at this time. At this time, the precision needle valve 31 is again made into a closed state. The connection joint section 18 is removed from the copper piping 19 after that, and defecation of established copper piping is completed. As a result, about 95% of mineral oil has been eliminated.

[0037] Carbon dioxide gas is made to once gasify and is made to shift to a compression ***** tank in this example. Since defecation of copper piping was performed after that, the pressure of the compression gas used as a conveyance means was not changed, but was able to supply the stable compression gas.

[0038] Moreover, although carbon dioxide gas was used in the examples 3 and 4, in addition to this, a propane and an isobutane are applicable as a good compression gas source of supply of the handling nature which can come to hand easily.

[0039] The reliability trial was performed using the mineral oil (SUNISO 4GS) (total acid number 0.04) which deteriorated based on the above-mentioned result. 10g of mineral oil which deteriorated was made to mix in 260g of ester oil, and about the air conditioner filled up with 850g of R410A refrigerants, by air conditioning overload conditions, 40 degrees C of exterior units, and 40 degrees C of interior units, it was made 115 degrees-C setup of discharge temperatures, and operated for 2000 hours. Consequently, there was no fault in the sliding section of a compressor. Moreover, although the reliability trial with the same said of an ether oil was performed, there was no fault in the sliding section of a compressor.

[0040] Therefore, although based on the condition and absolute magnitude of oil which remain before performing established piping defecation by this invention, if established piping defecation by this invention is carried out, it will be presumed that the dependability of the air conditioner which is attached at the next in almost all cases can be guaranteed.

[0041] In the example, the rubber foam which has flexibility and flexibility was used for the conveyance object itself. Rubber foam was fully able to harness the description as an elastomer by making it fall to the degree of hardness which can respond also by the flection in established piping. Moreover, since rubber had flexibility and flexibility, even if it lengthened the die length of a conveyance object to some extent, as it is in the middle of conveyance and was not able to be got blocked, it was able to raise the rate of exclusion of oil. Moreover, it was still more effective when the foaming object which has a closed cell was used, since flexibility was increased.

Although the EPDM rubber foaming object was used here, the foaming object of rubber, such as CR, SBR, IIR, and silicone, and PP system, a styrene system elastomer and PP, and PE resin has

also been used.

[0042] The conveyance pressure of a compression gas applicable to this invention had desirable 0.5 – 3 kgf/cm². Since the compression quantity of gas which will be supplied if a pressure becomes larger than 3 kgf/cm² also becomes extensive, content volume of a compression ***** tank must be enlarged. Moreover, consumption, such as carbon dioxide gas, also increases and it cannot be said to be a thing desirable in environment. a conveyance pressure -- two or less 0.5 kgf/cm -- a 1/4 inch copper tube -- case piping length is long -- pressure loss -- large -- coming out -- a conveyance object -- satisfaction -- it cannot convey -- on the way -- it might be come out and got blocked

[0043] The established piping defecation by this invention can be used also when exchanging to the air conditioner which used the R410A refrigerant again from the air conditioner which used the R410A refrigerant. Moreover, even when the refrigerating machine oil used for the air conditioner is ester oil or an ether oil, it can apply.

[0044]

[Effect of the Invention] According to invention according to claim 1, foreign matters, such as oil which was carrying out residual adhesion within copper, are discharged out of a copper tube by the excluded volume effect and the wiping effectiveness which are produced when goods are conveyed with a compression gas so that clearly from the above-mentioned example. Since a compression gas is furthermore built with a manual system pump or a step type pump, a power source is not needed, either but it can work very simply.

[0045] According to invention according to claim 2, adequate supply becomes possible by the pressure which fixed air required for defecation within copper by once storing the air breathed out from the press pump device section by compression gas *****.

[0046] According to invention according to claim 3, a passage change can be simply performed by arranging a check valve in an inspired air flow path and a discharge side.

[0047] According to invention according to claim 4, the portability of a compression gas improved because compression gas ***** can detach and attach from the press pump device section, and the operability of a clarification activity improved.

[0048] since it can be kept in the state of vapor–liquid in ordinary temperature by choosing carbon dioxide gas etc. as a compression gas according to invention according to claim 5 -- very much -- small -- gas required for defecation of copper piping was securable with the capacity bomb.

[0049] According to invention according to claim 6, after carrying out the complete gasification of what is filled up with the vapor–liquid condition, since the activity was presented, there was no fluctuation of a gas supply pressure, it was stabilized and the bearer rate of goods has been controlled.

[Translation done.]

* NOTICES *

JP0 and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.**** shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

DESCRIPTION OF DRAWINGS

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] The schematic diagram of the air-conditioner construction example of the embedding piping method in a residence used as Field of application of this invention

[Drawing 2] The outline block diagram of the copper piping clarification method shown in the example 1 of this invention

[Drawing 3] The block diagram of the check valve shown in the example 1 of this invention

[Drawing 4] The sectional view of the A-A side in the check valve of this invention

[Drawing 5] It sets in the example 2 of this invention, and is the outline block diagram of a copper piping clarification method.

[Drawing 6] It sets in the example 3 of this invention, and is the outline block diagram of a copper piping clarification method.

[Drawing 7] It sets in the example 4 of this invention, and is the outline block diagram of a copper piping clarification method.

[Description of Notations]

1 Exterior Unit

2 Interior Unit A

6 Cylinder

7 Piston

8 Operation Shaft

9 Handle

10 Suction Port

11 Regurgitation Port

12 Check Valve

14 Compression Gas *****

15 Gage

16 Needle Valve

18 Connection Joint

19 Copper Piping

20 Shaft Sealing

21 Goods

25 Proof-Pressure Hose

26 Gage Manifold

29 Carbon Dioxide Cylinder

30 Connection Joint

31 Precision Needle Valve

[Translation done.]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-174110

(P2001-174110A)

(43)公開日 平成13年6月29日 (2001.6.29)

(51) Int.Cl.⁷

F 25 B 47/00

B 08 B 9/027

F 28 G 1/12

識別記号

F I

テ-マコ-ト(参考)

F 25 B 47/00

A 3 B 11 6

F 28 G 1/12

Z

B 08 B 9/06

審査請求 未請求 請求項の数8 O.L (全9頁)

(21)出願番号

特願平11-355420

(22)出願日

平成11年12月15日 (1999.12.15)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 沼本 浩直

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 佐藤 成広

大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(74)代理人 100097445

弁理士 岩橋 文雄 (外2名)

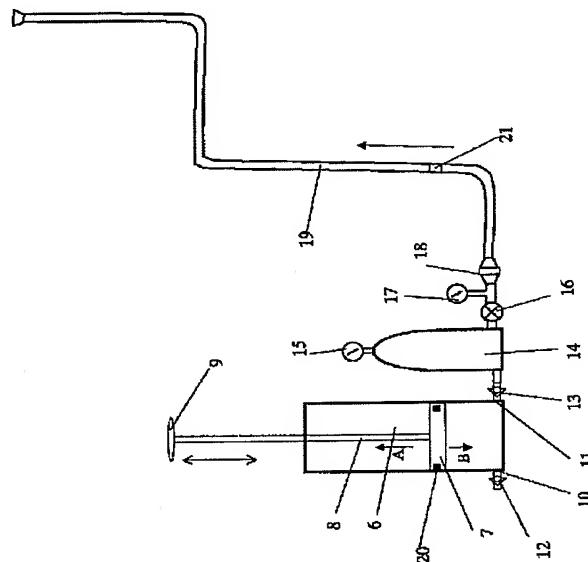
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 空気調和機の配管清浄用ポンプおよびポンベ

(57)【要約】

【課題】 新設となるHFC系冷媒の使用に際して既設配管をそのまま利用しても長期信頼性の得られる空気調和機の清浄方法を提供する。

【解決手段】 空気調和機の室内機と室外機とを接続する配管において、一方の配管口から物品を挿入後圧縮気体手段で搬送することによって内部に残留する異物を他方の配管口から排除する工程において、手動式あるいは足踏み式とする空気調和機の既設配管清浄方法用ポンプである。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 空気調和機の室内機と室外機とを接続する配管において、一方の配管口から物品を挿入後圧縮気体で搬送することによって内部に残留する異物を他方の配管口から排除する工程において、前記圧縮気体の搬送を行うポンプが手動式あるいは足踏み式であることを特徴とする空気調和機の配管清浄用ポンプ。

【請求項2】 前記ポンプは、少なくともピストンとシリンダーを有する圧縮ポンプ機構部と圧縮気体貯め部で構成されることを特徴とする請求項1記載の空気調和機の配管清浄用ポンプ。

【請求項3】 前記圧縮ポンプ機構部には吸気側及び吐出側の少なくと一方に逆止弁が配設されることを特徴とする請求項1、2記載の空気調和機の配管清浄用ポンプ。

【請求項4】 圧縮ポンプ機構部と圧縮気体貯め部は着脱可能であることを特徴とする請求項1、2、3記載の空気調和機の配管清浄用ポンプ。

【請求項5】 空気調和機の室内機と室外機とを接続する配管において、一方の配管口から物品を挿入後圧縮気体で搬送することによって内部に残留する異物を他方の配管口から排除する工程において、前記圧縮気体の搬送を行うポンベは、炭酸ガス、プロパンまたはイソブタンを気液状態で充填し、排出させることを特徴とする空気調和機の配管清浄用ポンベ。

【請求項6】 前記ポンベに気液状態で充填された炭酸ガス、プロパンまたはイソブタンを一旦耐圧容器内に氣体化させた後、排出を行うことを特徴とする請求項5記載の空気調和機の配管清浄用ポンベ。

【請求項7】 空気調和機の室内機と室外機とを接続する配管において、一方の配管口から物品を挿入後圧縮気体手段で搬送することによって内部に残留する異物を他方の配管口から排除する工程において、前記圧縮気体手段を手動式ポンプあるいは足踏み式ポンプで発生させることを特徴とする空気調和機の配管清浄方法。

【請求項8】 空気調和機の室内機と室外機とを接続する配管において、一方の配管口から物品を挿入後圧縮気体手段で搬送することによって内部に残留する異物を他方の配管口から排除する工程において、前記圧縮気体手段は、ポンベに気液状態で充填された炭酸ガス、プロパンまたはイソブタンで発生させることを特徴とする空気調和機の配管清浄方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、R22を使用していた空気調和機の既設配管を残しながら、新設の空気調和機を据え付ける場合の施工方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、空気調和装置等の冷凍装置には、

R22等のHCFC系冷媒を用いた圧縮式ヒートポンプがよく用いられている。この種の冷凍装置は、主に圧縮機、室外側熱交換器、膨張弁及び室内側熱交換器が冷媒配管によって接続された冷媒回路から構成されている。

【0003】 近年、冷暖房需要の増大に伴って、ビルディング用の空気調和装置（以下、「ビル空調機」ともいう）等のような大規模な空気調和装置も多用されている。通常、ビル空調機は1箇所に設けられた室外機と複数の部屋にそれぞれ設けられた室内機とを備えて構成されている。室外機と室内機とは、冷媒配管を通じて接続されている。したがって、冷媒配管は各部屋にまで延長され、ビルディングの隅々にまで配設されている。

【0004】 ところで、最近地球環境問題に鑑み、冷凍装置に使用する冷媒を、R22等のHCFC系冷媒からHFC系冷媒などの代替冷媒へ代替することが求められている。そのため、今後上記ビル空調機においても使用冷媒の代替が必要とされる。

【0005】 HFC系冷媒の使用に際しては、冷凍機油としてエステル油又はエーテル油等の合成油を用いる。このエステル油又はエーテル油は、HCFC系冷媒に対して用いられている従来の鉛油より安定性が劣るため、コンタミと呼ばれるスラッジ状の固定物を析出しやすい。そのため従来以上に厳しい水分管理やコンタミ管理が必要となる。

【0006】 また、ビル空調機の冷媒配管は各部屋に配設する必要があるので、その施工には多くの時間とコストがかかる。したがって、代替冷媒への代替に際して、既設配管をそのまま使用することができれば、ビル空調機を全く新規に施工する場合にくらべて、施工コストの低減及び施工時間の短縮が図られ、非常に好ましいことと言える。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】 しかし、冷媒回路内の冷媒をHCFC系冷媒からHFC系冷媒に入れ替え、既設の冷凍装置をそのまま使用したのでは次ぎのような問題が生じる。まず、ビル空調機の冷媒配管は長距離にわたるため、非常に厳しい水分管理及びコンタミ管理を大規模な範囲で行わなければならず、その管理が非常に困難である。また、既設配管の清浄を徹底的に行う必要があり、清浄に多大の時間とコストがかかるという問題がある。

つまり、冷媒配管内には、冷凍装置の圧縮機の潤滑油、つまり冷凍機油が時には激しく劣化した状態で付着している。そのため、冷媒回路内の冷媒を種類の異なる冷媒に入れ替える際には、その冷凍機油を排除することが最も重要となる。

【0008】 上述の通り、従来HCFC系冷媒を使用する冷凍装置では、冷凍機油として鉛油が用いられている。一方、HFC系冷媒を使用する冷凍装置では、冷凍機油としてエステル油又はエーテル油等の合成油を使用する。このエステル油又はエーテル油はその安定性が鉛油より劣

るため、鉛油と混合すると、コンタミを析出する。そのため、冷媒配管内に鉛油が残留していれば、HFC系冷媒の使用に際して冷媒回路内にコンタミが生じ、このコンタミが冷凍装置の運転に悪影響を及ぼす。従って、HCFC系冷媒からHFC系冷媒に代替する場合には、冷媒配管の冷凍機油除去を念入りに行う必要がある。しかし、冷媒配管内の鉛油を除去するような清浄には、多くの時間とコストが必要となっていた。

【0009】本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、HFC系冷媒の使用に際して既設配管をそのまま利用しても長期信頼性の得られる空気調和機の清浄方法を提供することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決するためには本発明は、空気調和機の室内機と室外機とを接続する配管において、一方の配管口から物品を挿入後圧縮気体手段で搬送することによって内部に残留する異物を他方の配管口から排除する工程において、前記圧縮気体手段を手動式ポンプあるいは足踏み式ポンプで発生させる空気調和機の配管清浄方法である。

【0011】上記構成によって、銅管内に残留付着していたオイル等異物は物品が圧縮気体で搬送される時に生じる排除体積効果および拭き取り効果で銅管外に排出される。さらに圧縮気体を手動式ポンプあるいは足踏み式ポンプでつくるので、電源も必要とせず、非常に簡易に作業を行なうことができる。

【0012】

【発明の実施の形態】上記の課題を解決するための請求項1記載の発明は、空気調和機の室内機と室外機とを接続する配管において、一方の配管口から物品を挿入後圧縮気体で搬送することによって内部に残留する異物を他方の配管口から排除する工程において、前記圧縮気体の搬送を行うポンプが手動式あるいは足踏み式であることを特徴とする空気調和機の配管清浄用ポンプである。

【0013】請求項2記載の発明は、前記ポンプは、少なくともピストンとシリンダーを有する圧縮ポンプ機構部と圧縮気体貯め部で構成されるものである。

【0014】請求項3記載の発明は、前記圧縮ポンプ機構部には吸気側及び吐出側の少なくとも1方に逆止弁が配設されるものである。

【0015】請求項4記載の発明は、圧縮ポンプ機構部と圧縮気体貯め部は着脱可能であるものである。

【0016】請求項5記載の発明は、空気調和機の室内機と室外機とを接続する配管において、一方の配管口から物品を挿入後圧縮気体で搬送することによって内部に残留する異物を他方の配管口から排除する工程において、前記圧縮気体の搬送を行うポンベは、炭酸ガス、プロパンまたはイソブタンを気液状態で充填し、排出させるものである。

【0017】請求項6記載の発明は、前記ポンベに気液

状態で充填された炭酸ガス、プロパンまたはイソブタンを一旦耐圧容器内に氣体化させた後、排出を行うものである。

【0018】請求項7記載の発明は、空気調和機の室内機と室外機とを接続する配管において、一方の配管口から物品を挿入後圧縮気体手段で搬送することによって内部に残留する異物を他方の配管口から排除する工程において、前記圧縮気体手段を手動式ポンプあるいは足踏み式ポンプで発生させることを特徴とする空気調和機の配管清浄方法である。

【0019】請求項8記載の発明は、空気調和機の室内機と室外機とを接続する配管において、一方の配管口から物品を挿入後圧縮気体手段で搬送することによって内部に残留する異物を他方の配管口から排除する工程において、前記圧縮気体手段は、ポンベに気液状態で充填された炭酸ガス、プロパンまたはイソブタンで発生させることを特徴とする空気調和機の配管清浄方法である。

【0020】

【実施例】以下、本発明の実施の形態を図面に基づいて説明する。図1に示すような一戸建て住宅の場合、空気調和機は1台の室外機1に対してたとえば3台の室内機A2、室内機B3、室内機C4が分岐ユニット5を経由して備えられていることがある。その時、銅配管は住宅の外観性を配慮して住宅壁の内部に埋め込んだ状態で引きまわされ、室外機から離れた室内機の場合、長い銅配管では30mにもおよぶ場合がある。このような場合に埋め込み状態にある銅配管を新規で配設するには多大な時間と費用を要する。したがって、本発明では既設配管内に残留しているオイルをできる限り排除し、新規の室外機、室内機に対して既設配管そのまま使用することを目的とする。基本的に銅配管内に物品を挿入して圧縮気体で搬送する方式であり、その物品はさまざまな材質および形態をとることが可能である。

【0021】この場合、従来のR22冷媒を使用した空気調和機からR410A冷媒を使用した空気調和機に取り換える時とR410A冷媒を使用した空気調和機から再びR410A冷媒を使用した空気調和機に取り換える時がある。またR410A冷媒を使用した空気調和機にはエステル油とエーテル油を冷凍機油としたものがある。実施例ではR22冷媒からのR410A冷媒への転換を想定して説明する。

【0022】(実施例1) 図2を使用して説明する。本実施例で使用する手動式空気ポンプの構造はアルミニウム製シリンダー6本体内部にピストン7がシリンダー6内部を2室に分割するように配置され、ピストン7はステンレス製稼動軸8を介してハンドル9と連結され、重量はほぼ700gである。吸気ポート部10、吐出ポート部11はシリンダー6内部をピストン7が稼動する時、下死点となる隔壁外側面部にそれぞれ配設されている。吸気ポート部10には逆止弁12が配設されている。吐

5

出ポート部 11 は同じく逆止弁 13 を介して圧縮气体貯めタンク 14（内容積 1リットル）と連結されている。圧縮气体貯めタンク 14 上部にゲージ 15 が配設されている。さらに圧縮气体貯めタンク 14 はニードルバルブ 16、ゲージ 17、接続ジョイント部 18 を経て清浄化しようとする銅配管 19 と連結される。

【0023】使用される逆止弁12、13の構造は同じであり、図3、4に構成図を示した。具体的には銅管121が2ヶ所でロール溝加工されており、溝加工部121aには真鍮製弁受け座体122が固定されている。ナイロン製弁体123は弁受け座体122にぶつかり、斜面を有した部分の弁受け座体122と面接触で動きを停止される。また逆方向には溝加工部121bで弁体の動きを停止する。したがって矢印の方向にしか空気は流れない構造となる。また、ピストン7にはシリンドー6内壁と接する部分に軸シール20がHNBR製Oリングで配設されている。

【0024】具体的な清浄化操作を作業環境気温25℃想定で1本の銅配管について説明する。3/8inchの銅配管(内径7.92φ)30mを用意し、内部には予め50gの鉛油(SUNISO 4GS)を残留させた。一方の銅配管19内部に搬送しようとする物品21を挿入する。具体的には物品21として7.96φ×20mmのEPDM発泡成形体

(かさ密度 0.15g/ml) である。その後銅配管 1 9 を接続ジョイント部 1 8 を介して手動式ポンプ側に連結する。次ぎにまず、ハンドル 9 が A 方向（上死点側）に引かかれると空気は逆止弁 1 2、吸気ポート部 1 0 を通じてシリンダー内部 6 B 室に吸引され、次ぎにハンドル 9 が B 方向（下死点側）に押されると空気は吐出ポート 1 1、逆止弁 1 3 を通じて圧縮気体貯めタンク 1 4 内に貯められる。次ぎは再度ハンドル 9 が A 方向（上死点側）に引かれるというようにハンドル 9 が往復運動され、ピストン 7 が同期する。この時シリンダー内部は 2 つの逆止弁 1 2、1 3 が切り換わりながら、ピストンが A 方向、B 方向に移動することで、吐出された空気は圧縮気体貯めタンク 1 4 内に加圧され、最終的に $8 \sim 10 \text{ kgf/cm}^2$ の状態に到達したことをゲージ 1 5 で確認する。この時軸シール 2 0 は O リングでピストン 7 が往復運動する時に生ずる差圧状態を十分に確保している。

【0025】次ぎに圧縮気体貯めタンク14に貯まつた空気をゲージ17を見ながら、ニードルバルブ16を徐々に開放する。具体的には1.2kgf/cm²の状態で空気を銅配管19内部に圧送すると、物品21が内部に残留するオイル等異物を排除しながら移動して他方の出口から排出される。この時、内部に残留するオイル等異物も同時に排出される。その後銅配管19から接続ジョイント部18を外して既設銅配管の清浄化作業が完了する。結果として、約95%の鉛油を排除できた。

【0026】実施例では銅配管(3/8 inch)の内容積約1.5リットルに対してある程度作業性に余裕度を保持させ

るため圧縮気体貯めタンクの内容積を内容積1リットルとした。

【0027】(実施例2)図5を使用して説明する。本実施例での空気ポンプも構成はほぼ実施例1と同じ部分が多い。手動式空気ポンプの構造はアルミニウム製シリンダー6本体内部にピストン7がシリンダー6内部を2室に分割するように配置され、ピストン7はステンレス製稼動軸8を介してハンドル9と連結され、重量はほぼ700gである。吸気ポート部10、吐出ポート部11はシリンダー6内部をピストン7が稼動する時、下死点となる隔壁外側面部にそれぞれ配設されている。吸気ポート部10には逆止弁12が配設されている。吐出ポート部11は同じく逆止弁13、接続ジョイント部22、ニードルバルブ23を介して圧縮気体貯めタンク14(内容積1リットル)と連結されている。圧縮気体貯めタンク14上部にゲージ15が配設されている。さらに圧縮気体貯めタンク14はニードルバルブ24、接続ジョイント部18を経て耐圧ホース25でゲージマニホールド26の中央ポート26aと連結されている。さらにゲージマニホールド26の低圧側ポート26bは耐圧ホース27で清浄化する銅配管19と接続ジョイント部28を介して連結される。逆止弁12、13の構造は実施例1と同じなので説明を省略する。

【0028】具体的な清浄化操作を作業環境気温25°C想定で1本の銅配管について説明する。3/8 inchの銅配管(内径7.92φ)30mを用意し、内部には予め50gの鉱油(SUNISO 4 GS)を残留させた。まず空気ポンプの圧縮ポンプ機構部で発生させた圧縮気体を圧縮気体貯め部で捕集する。したがってこの時点では接続ジョイント部18は外され、ニードルバルブ24は閉状態でニードルバルブ23は開状態にある。まず、ハンドル9がA方向(上死点側)に引かれるとき空気は逆止弁12、吸気ポート部10を通じてシリンダー内部6B室に吸引され、次ぎにハンドル9がB方向(下死点側)に押されると空気は吐出ポート11、逆止弁13を通じて圧縮気体貯めタンク14内に貯められ、再度ハンドル9がA方向(上死点側)に引かれるというようにハンドル9が往復運動され、ピストン7が同期する。この時シリンダー内部は2つの逆止弁12、13が切り換わりながら、ピストン7がA方向、B方向に移動することで、吐出された空気は圧縮気体貯めタンク14内に加圧され、最終的に8~10kgf/cm²の状態に到達したことをゲージ15で確認する。この時軸シール20はOリングでピストン7が往復運動する時に生ずる差圧状態を十分に確保している。

【0029】次ぎに二ードルバルブ23を閉状態にした後、接続ジョイント部22を外す。その後圧縮気体貯めタンク14を接続ジョイント部18を介して耐圧ホース25でゲージマニホールド26の中央ポート26aと連結する。さらに一方の銅配管19内部に搬送しようとする物品21を挿入する。具体的には物品21として7.96

$\phi \times 20\text{mm}$ のEPDM発泡成形体（かさ密度 0.15g/ml）である。その後ゲージマニホールド26の低圧側ポート26bは、耐圧ホース27で清浄化する銅配管19と接続ジョイント部28を介して連結する。

【0030】次に、ゲージマニホールド26の低圧側ポート用ニードルバルブ26cが閉状態であることを確認してニードルバルブ24を開状態にする。さらに圧縮気体貯めタンク14に貯まつた空気をゲージ26dを見ながら、ニードルバルブ26cを徐々に開放する。具体的には $1.2\text{kgt}/\text{cm}^2$ の状態で空気を銅配管19内部に圧送すると、物品21が内部に残留するオイル等異物を排除しながら移動して他方の出口から排出される。この時、内部に残留するオイル等異物も同時に排出される。その後銅配管19から接続ジョイント部28を外して既設銅配管の清浄化作業が完了する。結果として、約95%の鉛油を排除できた。

【0031】本実施例では、圧縮ポンプ機構部と圧縮気体貯め部を着脱式とした。これによって足場等作業条件の悪い場所での銅配管清浄化作業に十分対応できる。また圧縮ポンプ機構部1個に対して圧縮気体貯め部を数個用意しておけば複数の作業者が銅配管清浄化作業を平行して行うことができる。

【0032】（実施例3）図6を使用して説明する。清浄化する銅配管19は接続ジョイント部18を介して圧縮気体供給側と接続される。圧縮気体供給側は炭酸ガスボンベ29（充填量 30g；気液状態）が接続ジョイント30、精密ニードルバルブ31、ゲージ32を介して接続ジョイント部18に連結される。

【0033】具体的な清浄操作を作業環境気温 25°C 想定で1本の銅配管について説明する。3/8 inchの銅配管（内径7.92 ϕ ）30mを用意し、内部には予め50gの鉛油（SUNISO 4GS）を残留させた。まず一方の銅配管19内部に搬送しようとする物品21を挿入する。具体的には物品21として $7.96\phi \times 25\text{mm}$ のEPDM発泡成形体（かさ密度 0.15g/ml）である。次ぎにゲージ32を確認しながら、精密ニードルバルブ31を徐々に開放していく、銅配管19内部に炭酸ガスを $1.5\text{kgt}/\text{cm}^2$ ねらいで圧送すると、物品21が内部に残留するオイル等異物を排除しながら移動して他方の出口から排出される。この時、内部に残留するオイル等異物も同時に排出される。この時点で再度精密ニードルバルブ31を閉状態とする。その後銅配管19から接続ジョイント部18を外して既設銅配管の清浄化作業が完了する。結果として、約94%の鉛油を排除できた。

【0034】本実施例のように気液状態で充填された炭酸ガスボンベを使用すれば、非常に手軽な作業設備で銅配管の清浄作業を行いくことができる。しかし本方法では外気温の影響によって炭酸ガスの初期内圧が大きく変動する点および液体がガス化する時の冷却に伴って内圧が経時変化点等によってニードルバルブとして高精度なも

のが要求された。

【0035】（実施例4）図7を使用して説明する。清浄化する銅配管19は接続ジョイント部18を介して圧縮気体供給側と接続される。圧縮気体供給側は炭酸ガスボンベ29（充填量 20g；気液状態）が接続ジョイント30、ニードルバルブ33を介して圧縮気体貯めタンク34（内容積1リットル）に連結され、圧縮気体貯めタンク34はさらに精密ニードルバルブ31、ゲージ32を介して接続ジョイント部18に連結される。

- 10 【0036】具体的な清浄操作を作業環境気温 25°C 想定で1本の銅配管について説明する。3/8 inchの銅配管（内径7.92 ϕ ）30mを用意し、内部には予め50gの鉛油（SUNISO 4GS）を残留させた。まず炭酸ガスボンベ29を精密ニードルバルブ31を閉状態として接続ジョイント30、ニードルバルブ33を介して圧縮気体貯めタンク34に連結する。ニードルバルブ33を開状態とすることで炭酸ガスはガス化して圧縮気体貯めタンク34に移行する。次ぎにニードルバルブ33を閉状態とし、炭酸ガスボンベ29を接続ジョイント30で切り離す。その後銅配管19内部に搬送しようとする物品21を挿入する。具体的には物品21として $7.96\phi \times 20\text{mm}$ のEPDM発泡成形体（かさ密度 0.15g/ml）である。次ぎに接続ジョイント部18を介して圧縮気体貯めタンク側と連結する。その後ゲージ32を確認しながら、精密ニードルバルブ31を徐々に開放していく、銅配管19内部に炭酸ガスを $1.5\text{kgt}/\text{cm}^2$ の状態で圧送すると、物品21が内部に残留するオイル等異物を排除しながら移動して他方の出口から排出される。この時、内部に残留するオイル等異物も同時に排出される。この時点で再度精密ニードルバルブ31を閉状態とする。その後銅配管19から接続ジョイント部18を外して既設銅配管の清浄化作業が完了する。結果として、約95%の鉛油を排除できた。
- 20 【0037】本実施例では炭酸ガスを一旦ガス化させて圧縮気体貯めタンクに移行させる。その後銅配管の清浄化作業を行うので搬送手段として使用する圧縮気体の圧力は変動せず、安定した圧縮気体の供給が行えた。
- 30 【0038】また実施例3、4では炭酸ガスを使用したが、手軽に入手できるハンドリング性の良好な圧縮気体供給源としてこの他にプロパン、イソブタンが適用できる。
- 40 【0039】上記結果を踏まえて劣化した鉛油（SUNISO 4GS）（全酸価0.04）を使用して信頼性試験を行った。劣化した鉛油10gをエステル油260gに混入させ、R410A冷媒850gを充填した空気調和機について冷房過負荷条件、室外機 40°C 、室内機 40°C で吐出温度 115°C 設定にして2000時間運転した。その結果、圧縮機の摺動部に不具合はなかった。またエーテル油についても同様な信頼性試験を行ったが、圧縮機の摺動部に不具合はなかった。
- 50

【0040】したがって、本発明による既設配管清浄化を行う前に残留しているオイルの状態および絶対量によるが、本発明による既設配管清浄化を実施すればほとんど全ての場合において次ぎに取りつける空気調和機の信頼性を保証できると推定される。

【0041】実施例では、搬送物自体に屈曲性と柔軟性を有するゴム発泡体を使用した。ゴム発泡体は既設配管における屈曲部でも対応できる硬度まで低下させることでエラストマーとしての特徴を十分に活かすことができた。またゴムは屈曲性と柔軟性を有するので搬送物の長さをある程度長くしても搬送途中で詰まるようなことはなく、オイルの排除率を向上させることができた。また柔軟性を増大するために独立気泡を有する発泡成形体を使用するとさらに効果的であった。ここではEPDMゴム発泡成形体を使用したが、この他にCR、SBR、IIR、シリコン等のゴムおよびPP系、スチレン系エラストマーおよびPP、PE樹脂の発泡成形体も使用できた。

【0042】本発明に適用できる圧縮気体の搬送圧力は0.5~3kgf/cm²が好ましかった。圧力が3kgf/cm²よりも大きくなると供給する圧縮気体量も大量になるので、圧縮気体貯めタンクの内容積を大きくしなければならなくなる。また炭酸ガス等の消費量も増え、環境的に好ましいこととは言えない。搬送圧力が0.5kgf/cm²以下では1/4inch銅管で配管長が長い場合には圧力損失が大きくなり、搬送物を満足に搬送できず、途中で詰まることもあった。

【0043】本発明による既設配管清浄化はR410A冷媒を使用した空気調和機から再びR410A冷媒を使用した空気調和機に取り換える時にも使用できる。またその空気調和機に用いられる冷凍機油がエステル油あるいはエーテル油の場合でも適用可能である。

【0044】

【発明の効果】上記実施例から明らかなように、請求項1記載の発明によれば、銅管内に残留付着していたオイル等異物は物品が圧縮気体で搬送される時に生じる排除体積効果および拭き取り効果で銅管外に排出される。さらに圧縮気体を手動式ポンプあるいは足踏み式ポンプでつくるので、電源も必要とせず、非常に簡易に作業を行なうことができる。

【0045】請求項2記載の発明によれば、圧縮ポンプ機構部から吐出された空気を一旦圧縮気体貯め部で貯めることで銅管内の清浄化に必要な空気を一定した圧力で安定供給可能となる。

【0046】請求項3記載の発明によれば、吸気側、吐出側に逆止弁を配設することで簡単に流路切り替えができる。

【0047】請求項4記載の発明によれば、圧縮気体貯め部が圧縮ポンプ機構部から着脱できることで圧縮気体の携帯性が向上し、清浄作業の操作性が向上した。

【0048】請求項5記載の発明によれば、圧縮気体として炭酸ガス等を選択することで常温にて気液状態で保管することができるので、非常に小容量なポンベで銅配管の清浄化に必要なガスを確保できた。

【0049】請求項6記載の発明によれば、気液状態で充填されているものを完全ガス化させた後に、作業に供するのでガス供給圧力の変動がなく、物品の搬送速度を安定してコントロールできた。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の適用分野となる住宅内埋め込み配管方式の空気調和機施工事例の概略図

【図2】本発明の実施例1において示す銅配管清浄方式の概略構成図

【図3】本発明の実施例1において示す逆止弁の構成図

【図4】本発明の逆止弁におけるA-A面の断面図

【図5】本発明の実施例2において銅配管清浄方式の概略構成図

【図6】本発明の実施例3において銅配管清浄方式の概略構成図

【図7】本発明の実施例4において銅配管清浄方式の概略構成図

【符号の説明】

1 室外機

2 室内機A

6 シリンダー

7 ピストン

30 8 穗動軸

9 ハンドル

10 吸気ポート

11 吐出ポート

12 逆止弁

14 圧縮気体貯め部

15 ゲージ

16 ニードルバルブ

18 接続ジョイント

19 銅配管

40 20 軸シール

21 物品

25 耐圧ホース

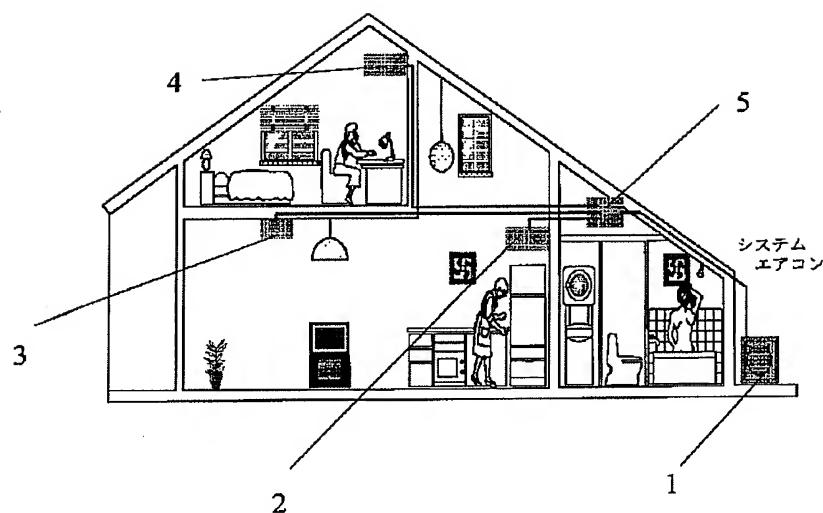
26 ゲージマニホールド

29 炭酸ガスポンベ

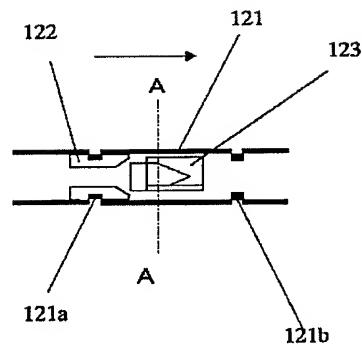
30 接続ジョイント

31 精密ニードルバルブ

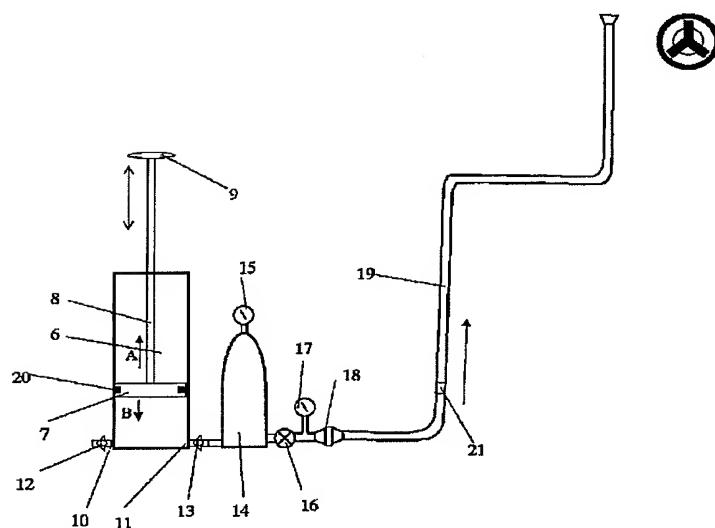
【図1】



【図3】



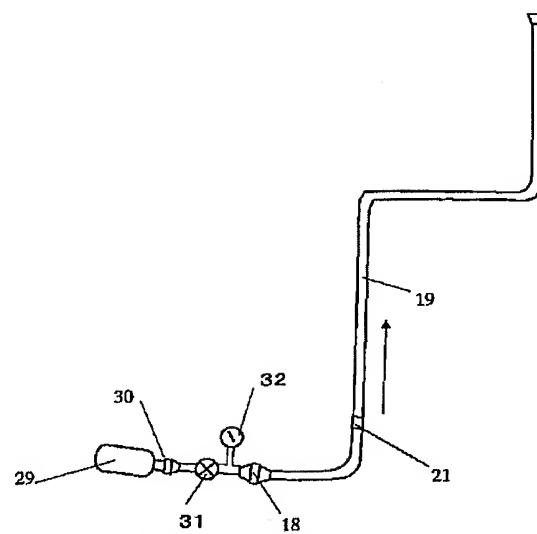
【図2】



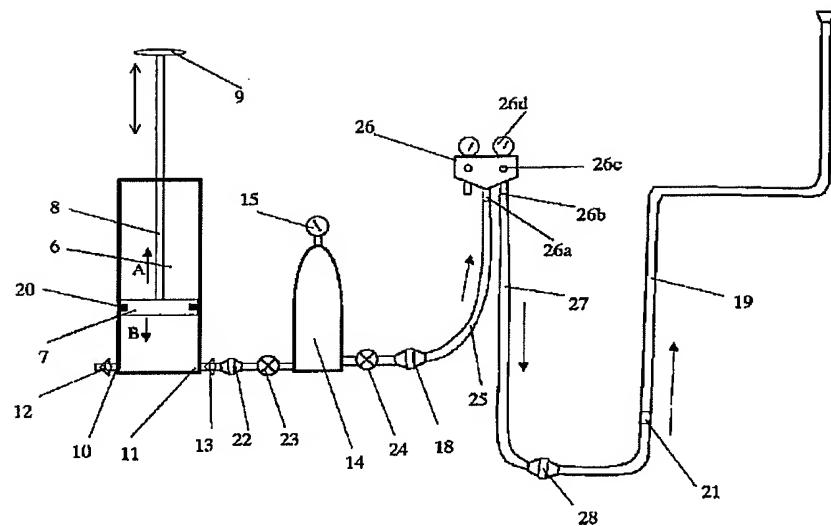
【図4】



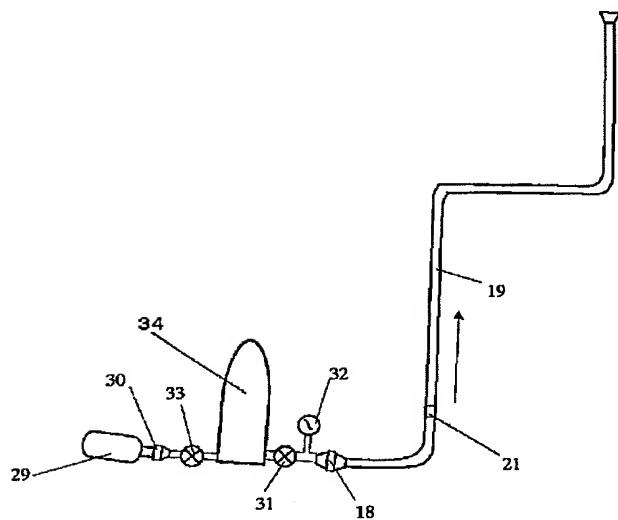
【図6】



【図5】



【図7】



フロントページの続き

(72)発明者 藤高 章
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 葉丸 雄一
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 岩清水 正勝
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 中角 英二
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 松本 泰明
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内

(72)発明者 太田 清二
大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器
産業株式会社内
F ターム(参考) 3B116 AA13 AB51 BA08 BA22 BA38